

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D PCT/PTO 29 APR 2005



REC'D	19 DEC 2003
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 51 654.5

**Anmeldetag:** 31. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Sicherstellung der gleichen  
Nachrichtenreihenfolge in mehreren Datenszenken

**IPC:** H 04 L 12/54

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. November 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

*Schmidt C.*  
Schmidt C.

31.10.2002



### Beschreibung

Verfahren zur Sicherstellung der gleichen Nachrichtenreihenfolge in mehreren Datensenken

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sicherstellung der gleichen Nachrichtenreihenfolge in mehreren Datensenken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Insbesondere bei Mehrrechnersystemen besteht das Erfordernis, dass die Empfänger, respektive Datensenken, die von mehreren Sendern, respektive Datenquellen, stammenden Datentelegramme in der gleichen Reihenfolge empfangen. Dazu ist eine Zwangssynchronisation der Datensenken erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art anzugeben, bei dem die Datensenken derart synchronisiert sind, dass die gleiche Nachrichtenreihenfolge der Datentelegramme mit identischen Nachrichteninhalten verschiedner Datenquellen sichergestellt ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch das Zeitfenster zum Sammeln der Datentelegramme wird erreicht, dass die Datentelegramme aller Datenquellen in jeder Datensenke in der gleichen Reihenfolge verarbeitet werden und somit zu einem synchronen Arbeiten der Datensenken führen. Erst mit dem Schließen des Zeitfensters werden die gesammelten Telegramme nach Absender sortiert zur Verarbeitung an die Datensenken weitergereicht.

Gemäß Anspruch 2 senden die Datensenken zum Schließen des

Zeitfensters ein SON-Telegramm an die Datenquellen, wobei gleichzeitig ein Empfangsfenster der Datensenken geöffnet wird. Auf diese Weise wird nach dem Ablauf der Sammelzeit der Datentelegramme sofort eine Sendefreigabe zum Absenden der nächsten Datentelegramme an die verbundenen Datensenken erteilt.

Die Länge des Empfangsfensters wird gemäß Anspruch 3 mittels eines SOFF-Telegramms, das die Datenquellen an die Datensenken senden, festgelegt. Die zeitliche Länge des Empfangsfensters ist derart begrenzt, dass eine gleichmäßige Belastung der Kommunikationsmedien gewährleistet ist. Erst wenn die SON-Telegramme aller verbundenen Datensenken empfangen wurden, wird das Empfangsfenster der Datensenken geschlossen. Danach beginnt der Zyklus erneut. Die während der Sendezeit, d. h. innerhalb des Empfangsfensters, gesammelten neuen Telegramme werden durch das Absenden der nächsten SON-Telegramme zum Senden an die Datensenken freigegeben.

Um den Zyklus eindeutig zu identifizieren, wird gemäß Anspruch 4 mit dem SON-Telegramm der Datensenken eine fortlaufende Tokennummer an die Datenquellen gesendet, welche mit dem SOFF-Telegramm der Datenquellen an die Datensenken zurückübersandt wird. Auf diese Weise wird erreicht, dass doppelte SOFF-Telegramm, die durch eine neu zugeschaltete Datenquelle auftreten können, ausgesondert werden, womit die neue Datenquelle sich in den laufenden Betrieb einsynchronisieren kann. Die Tokennummer eines jeden Zyklus stimmt für alle Datensenken überein und wird für jeden neuen Zyklus, d. h. für jedes neue SON-Telegramm

um eins inkrementiert. Für den Fall, dass eine neue Datenquelle hinzukommt, sendet diese Datenquelle ihr erstes SOFF-Datentelegramm mit der Tokennummer 0 und wird mit dem folgenden SON-Telegramm hinsichtlich der Tokennummer aktualisiert.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand figürlicher Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Kommunikationsstruktur und

Figur 2 einen schematisierten Verfahrensablauf zur Sicherstellung der gleichen Nachrichtenreichenfolge bei einer Kommunikationsstruktur gemäß Figur 1.

Figur 1 zeigt drei Datenquellen DQ, die identische Nachrichteninhalte parallel, aber unabhängig voneinander an vier Datensenken DS senden.

Um sicherzustellen, dass die Datentelegramme bei den Datensenken DS in der gleichen Reihenfolge eingehen wie sie von den Datenquellen DQ generiert werden, ist ein zyklisches Sendeverfahren vorgesehen, das in Figur 2 veranschaulicht ist. Nach dem Start der Kommunikation werden zunächst in den Datenquellen DQ Daten gesammelt, deren Sendefreigabe durch SON-Telegramme der Datensenken DS erfolgt. Damit beginnt der erste Zyklus. Es ist ersichtlich, dass zunächst nur drei der vier Datensenken DS mit den Datenquellen DQ verbunden sind. Nach der Sendefreigabe werden die Datentelegramme von den Datenquellen DQ an die einzelnen Datensenken DS gesendet. Wenn die Datenquellen-Puffer, in dem die

Nachrichteninhalte der Datentelegramme gespeichert waren, leer sind oder eine bestimmte maximale Anzahl von Telegramme gesendet wurde, melden die Datenquellen DQ diesen Zustand mittels eines SOFF-Telegramms an alle Datensenken DS. Damit wird das Empfangsfenster geschlossen. Der erst Zyklus ist beendet. Im Anschluss oder zeitlich überlagert zum ersten Zyklus beginnt der zweite Zyklus mit dem Sammeln, d. h. dem Abspeichern der nächsten Datentelegramme in den Datenquellen DQ. Jeder Zyklus wird mit einer fortlaufenden Tokennummer gekennzeichnet. Diese Tokennummer wird von den Datensenken DS erzeugt und an das SON-Telegramm angehängt. Damit die Zyklen in den Datensenken DS synchron zueinander ablaufen, wird die jeweilige Tokennummer von den SOFF-Telegrammen der Datenquellen DQ an sämtliche Datensenken DS zurückübertragen. In Figur 2 ist ersichtlich, dass die vierte Datensenke DS quasi als Nachläufer während des Arbeitsablaufes in den Kommunikationsprozess eingebunden wird. Diese neue Datensenke DS meldet sich durch ein SON-Telegramm und der Tokennummer 0 bei allen Datenquellen DQ an. Im nächsten Zyklus wird diese Datensenke DS mit der aktuellen Tokennummer in den Verfahrensablauf integriert. Damit hat sich auch diese Datensenke DS einsynchronisiert. Die von den Datensenken DS empfangenen Datentelegramme gehen somit in der gleichen Reihenfolge ein wie von den Datenquellen DQ gesammelt und abgesandt.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das vorstehend genannte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten dankbar, welche auch bei grundsätzlich anders gearteter Ausführung von den Merkmalen der Erfindung Gebrauch machen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Sicherstellung der gleichen Nachrichtenreihenfolge in mehrere Datensenken (DS), wobei mehrere Datenquellen (DQ) Datentelegramme mit identischen Nachrichtenhinhalten parallel und unabhängig voneinander an die Datensenken (DS) senden,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Datensenken (DS) den Datenquellen (DQ) ein Zeitfenster für das Sammeln der Datentelegramme vorgeben, wobei mit dem Schließen des Zeitfensters die Datentelegramme abgesandt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Zeitfenster mittels eines Son-Telegramms, das die Datensenken (DS) an die Datenquellen (DQ) senden, geschlossen wird, wobei das SON-Telegramm gleichzeitig ein Empfangsfenster der Datensenken (DS) öffnet.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Empfangsfenster mittels eines S<sub>OFF</sub>-Telegramms, das die Datenquellen (DQ) an die Datensenken (DS) senden, geschlossen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass mit dem SON-Telegramm der Datensenken (DS) eine fortlaufende Tokennummer an die Datenquelle (DQ) gesendet wird, die mit dem S<sub>OFF</sub>-Telegrammen der Datenquellen (DQ) an die Datensenken (DS) zurückgesandt wird.

Zusammenfassung

Verfahren zur Sicherstellung der gleichen  
Nachrichtenreihenfolge in mehreren Datensenken

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sicherstellung  
der gleichen Nachrichtenreihenfolge in mehreren  
Datensenken (DS) wobei mehrere Datenquellen (DQ)  
Datentelegramme mit identischen Nachrichtenhalten  
parallel und unabhängig voneinander an die Datensenken  
(DS) senden. Erfindungsgemäß wird die gleichen  
Nachrichtenreihenfolge sichergestellt, in dem die  
Datensenken (DS) den Datenquellen (DQ) ein Zeitfenster für  
das Sammeln der Datentelegramme vorgeben, wobei mit dem  
Schließen des Zeitfensters die Datentelegramme abgesandt  
werden.

FIG 2

Fig. 1

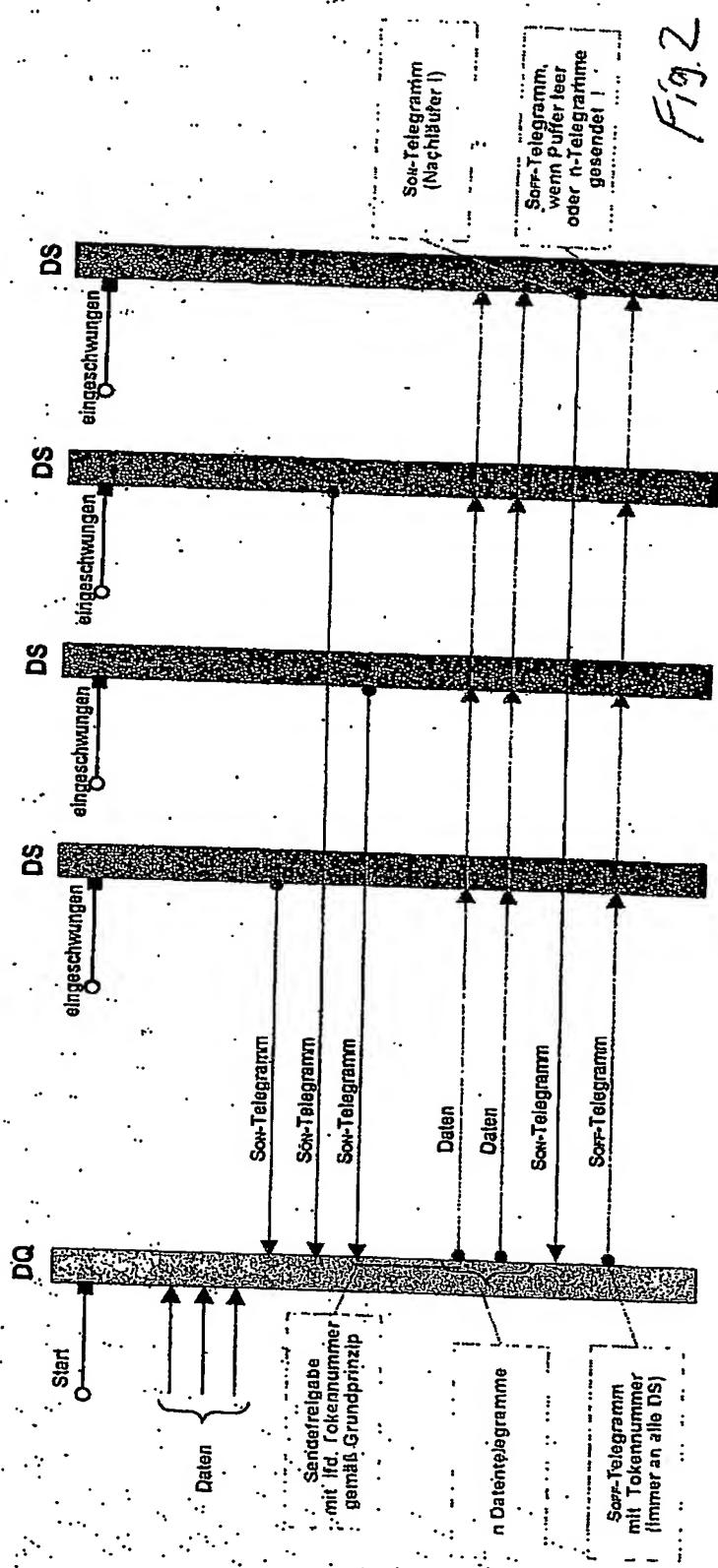
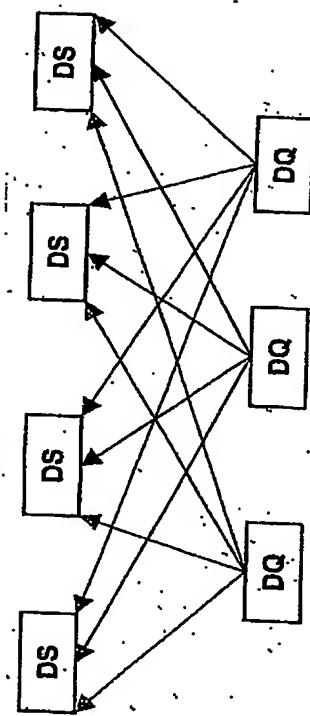


Fig. 2